



Trabajo Fin de Grado

IMPORTANCIA DE LA FIGURA DEL ENTRENADOR PERSONAL EN EL MUNDO DEL FITNESS

THE IMPORTANCE OF THE PERSONAL TRAINER IN FITNESS

Autor

Gonzalo Legaz Martí

Tutor

José Antonio Poblador Vallés

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Junio 2020

ÍNDICE

Agradecimientos	2
Resumen/abstract	3
1. Introducción	5
2. Marco teórico	7
2.1 El fitness	7
2.2 El fitness y la figura del entrenador personal	10
2.3 El entrenador personal	12
2.4 Conceptos y terminología	22
3. Hipótesis y Objetivos	27
4. Material y metodología	28
5. Resultados	35
6. Discusión	47
7. Limitaciones del estudio	53
8. Conclusiones	55
Anexos	56
Bibliografía	65

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a mi tutor, José Antonio Poblador, por su interés y su contribución en este proyecto, puesto que sin sus conocimientos y consejos no habría sido posible.

En segundo lugar, agradecer también la colaboración de mi amiga y compañera de trabajo Susana Pascual Tejedor y la implicación de mi profesora de bachillerato Marife Maestro Zaldívar, ya que sin ellas no habría sido capaz de elaborar de forma tan rigurosa la parte estadística del proyecto.

Por último, pero no por ello menos importante, reconocer la labor de todos los participantes que voluntariamente llevaron a cabo la parte práctica, puesto que su intervención fue clave para el trabajo de campo.

RESUMEN

Tal y como afirma la ciencia, los entrenadores personales (EP) representan una interesante herramienta para lograr nuestros objetivos y, por ello, nuestro propósito fundamental es corroborar dicha afirmación desde 3 puntos de vista diferentes: composición corporal (masa muscular en kg y grasa en %), fuerza de tren superior e inferior (1RM en press banca palanca y 1RM en sentadilla multipower) y conducta (alimentación, descanso, opinión acerca del entrenamiento personalizado y consecución de objetivos).

En este Trabajo de Fin de Grado de CCAFD se ha analizado a 26 sujetos (18 hombres y 8 mujeres) dividiéndolos en dos grupos, uno con EP y otro sin EP. Se han llevado a cabo 2 pruebas, una inicial y otra final, con un intervalo de tiempo entre ambas de 16 semanas.

Tras valorar los cambios entre ambas intervenciones, se ha concluido que la fuerza de tren inferior y la masa muscular presentan mejoras significativas en el grupo con EP y, además, estos profesionales logran una gran adherencia en los sujetos y ciertos hábitos, como la alimentación, mejoran tras varias semanas bajo su supervisión.

Palabras clave: Entrenador personal, fitness, fuerza, 1RM, composición corporal, alimentación.

ABSTRACT

As It is well known in sport sciences, personal trainers (PT) represent an important *tool* to achieve our goals. Our primary intention is to confirm it from three different points of view: body composition (kg of muscle mass and % of fat), lower and upper body strenght (1RM in hammer bench press and 1RM in multipower squat) and behaviour (diet, rest, opinion about personal trainers and achievement of objectives).

In this final proyect of the degree of Physical Activity and Sport Sciences, we have analyse 26 individuals (18 men and 8 women) and they have been divided into two groups (PT group and non PT group). We have carried out an initial and a final test and there were 16 weeks between them.

After observing and comparing the results among the two groups, we have come to the conclusion that lower body strenght and muscle mass undergo significant improvements in PT group. Furthermore, these professionals manage a grand adhesión to physical activity in their clients and they cause good changes in other parameters, such as diet.

Keywords: Personal trainer, fitness, strenght, 1RM, body composition, diet.

1. INTRODUCCIÓN

Según Forteza, Comellas y López (2004), un entrenador personal (EP) es un profesional que se dedica al entrenamiento individualizado para personas que necesitan mejorar su condición física general o específica, para conseguir objetivos que van desde la salud hasta el alto rendimiento.

Por otro lado, el fitness, es definido por Colado (2004) como “filosofía o sistema particular de entender la vida que pretende alcanzar un nivel adecuado de salud a través de un estilo de vida equilibrado, en el que el ejercicio moderado, personalizado y continuado cobra una importancia capital, aunque complementándolo con otros hábitos que potenciarán los beneficios que este aporta”.

Podemos deducir, basándonos en ambas definiciones, que existe una gran correlación entre el mundo del fitness y los EP. Y es que estos profesionales, gracias a la formación y experiencia que reciben a lo largo de su carrera profesional, deben ser capaces de guiar a cada uno de sus clientes hacia sus objetivos concretos, los cuales pueden ser completamente distintos unos de otros.

Sin embargo, tal y como afirma Andrade (2017), el concepto de “fitness” ha tenido una gran acogida en los últimos años en los que la población desea verse y sentirse bien. Aunque el problema viene cuando la desinformación nos conduce a malas prácticas en las que no existe un balance, puesto que estos cambios en el estilo de vida deben ir acompañados de especialistas que nos acompañen en la adopción de nuevos hábitos alimenticios y de actividad física.

Es por esto que un EP, junto con otros especialistas cualificados, se convierten en figuras imprescindibles durante la persecución de objetivos relacionados con la salud y/o el rendimiento.

En el presente estudio se va a realizar una comparativa respecto a composición corporal, fuerza de tren inferior, fuerza de tren superior y comportamientos propios de un estilo de vida saludable entre sujetos que cuentan con la ayuda de un EP y sujetos que carecen de dicho apoyo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 EL FITNESS:

Historia, evolución y personajes importantes

Erwan Le Corre (2018), autor y fundador del movimiento “MovNat” (Natural Movement) nos resume en uno de sus artículos la historia del fitness:

Este autor nos recuerda que el ejercicio físico, mucho más allá de las máquinas y pesas de los gimnasios modernos de hoy en día, se remonta a miles de años donde el hombre primitivo debía moverse para sobrevivir. El ser humano tenía que defenderse, cazar, saltar, trepar, atacar, correr, etc. Por lo tanto, en sus inicios se trataba únicamente de una necesidad vital.

En la Edad Antigua, civilizaciones como los egipcios, persas, romanos, griegos, ... Impusieron el entrenamiento físico sobre los jóvenes con el fin de prepararse para la batalla. En esta época, el entrenamiento militar tenía una estructura y objetivo distinto que anteriormente. Además, comenzó a valorarse la cultura física y como claro ejemplo tenemos a los griegos, fundadores de los primeros juegos olímpicos.

Sin embargo, llegó la Edad Media (s. V - XV), un periodo caótico donde el cuerpo fue visto como pecaminoso y sin importancia, pues el alma de un hombre era considerada su verdadera esencia. La educación guardaba una gran conexión con la Iglesia, la cual se centraba únicamente en el cultivo de la mente y no del cuerpo (solamente los nobles y mercenarios recibían entrenamiento físico con fines militares).

En el Renacimiento (s. XV - XVI), se comenzó a dar una gran importancia al cuerpo, anatomía, biología, salud y educación física. En 1420, Vittorino Da Feltre, humanista y

educador moderno, abrió una escuela donde se puso gran énfasis en el trabajo del cuerpo. En 1553, Cristobal Méndez escribió el primer libro que abordó exclusivamente el ejercicio físico y sus beneficios y lo tituló “El Libro del Ejercicio Corporal y sus Provechos”. Dieciséis años después, Mercurialis, un médico italiano, publicó “De Arte Gymnastica”, el cual es considerado como el primer libro de medicina deportiva e influyó enormemente en los métodos posteriores de educación y entrenamiento físico.

En La Revolución Industrial (s. XVIII – XIX), se produjeron enormes cambios económicos, sociales y culturales. La gente se volvió más sedentaria y comenzó un nuevo movimiento en el que mantenerse sano, en forma y listo para servir en la batalla era considerado como símbolo de deber cívico y orgullo.

En esta época, Guts Muths desarrolló los principios básicos de la gimnasia artística y, por ello, se le considera como el “Gran Abuelo de la Gimnasia” y fue un gran referente para la educación física de la época. Por otra parte, Friedrich Jhan, conocido como el “Padre de la Gimnasia”, fue un gimnasta y educador alemán que dirigió a muchos jóvenes, abrió gimnasios, escribió libros e hizo contribuciones a la cultura física, pues inventó el caballo con arcos y las barras horizontales y paralelas.

Pehr Henrik Ling destaca en el sistema sueco, el cual promovía una gimnasia suave (en contraste con la escuela alemana). En toda Europa la gente parecía desarrollar una cultura de la aptitud arraigada en su identidad étnica o nacional. En el siglo XX destacó el oficial de la marina francesa y educador físico Georges Hebert, pionero en su propio “método natural”, el cual se basaba en habilidades naturales del movimiento como saltar, trepar, correr, gatear, autodefenderse, etc.

En Estados Unidos las amenazas de guerra no fueron tan grandes como en Europa y, por lo tanto, no tenían la necesidad de prepararse para la batalla y el énfasis en la cultura física

llegó más tarde a este país. Destacan Catherine Beecher como pionera de crear una conciencia de la aptitud en América y Dudley Allen Sargent como fundador de la educación física en los EEUU.

El siglo XX supuso un gran cambio, pues surgió la industria del deporte y se creó un mercado bien organizado. Aparecieron las revistas de fitness, cadenas de clubes de ejercicio, el gran impacto del culturismo, etc. En este siglo destacan Edmon Desbonnet y Bernarr Macfadden como precursores de la industria de la salud y la forma física como la conocemos.

A lo largo del siglo cambiaron y surgieron una gran cantidad de aspectos. Se empezaron a utilizar máquinas cada vez más sofisticadas en los gimnasios, el negocio de la suplementación experimentó un gran auge, se crearon miles de métodos y programas de ejercicio físico, se escribieron un sinnúmero de libros y revistas, ... Sin olvidar los consejos televisivos de Jack LaLanne y los aeróbicos de Jane Fonda.

El fitness en la actualidad

Hoy en día, tal y como afirma Le Corre, hay una conciencia generalizada de la importancia del ejercicio regular. El acceso al deporte y ejercicio físico nunca ha sido tan fácil (gimnasios en todas las ciudades, eventos deportivos, redes sociales que incitan al mundo del fitness, ...) y, sin embargo, a pesar de todos estos recursos, la población en general nunca ha sido tan físicamente sedentaria y fuera de forma.

Según Fuentes (2010), en la sociedad actual los seres humanos nos estamos volviendo cada vez más cómodos e inactivos por las comodidades que nos proporcionan los avances tecnológicos, aunque paralelamente experimentamos mayores niveles de estrés en el cuerpo y mayores problemas de salud como consecuencia de la inactividad física. Esta

inactividad le pasa factura tanto a nuestro cuerpo, favoreciendo la aparición de enfermedades y empeorando nuestra calidad de vida, como al sistema sanitario, pues muchas enfermedades se podrían combatir simplemente adoptando hábitos de vida saludables como una buena alimentación y la práctica regular de actividad física. De hecho, para muchos investigadores del ámbito de la actividad física y la salud, el sedentarismo es un factor de riesgo por sí mismo, igual que lo son el tabaquismo o la obesidad.

Por lo tanto, es necesario un gran trabajo para cambiar conductas/comportamientos y reconducir a la sociedad hacia unos hábitos de vida saludables. Lo cierto es que, en relación a este proyecto en particular, los EP son capaces de lograr grandes cambios en sus clientes y pueden representar una figura importante en esta transición social.

2.2 EL FITNESS Y LA FIGURA DEL ENTRENADOR PERSONAL

Orígenes del entrenamiento personal y su relación con el fitness

Tal y como se ha comentado en el apartado anterior, en el siglo XX se produjo una gran expansión en el mundo del fitness y surgieron cadenas de clubes deportivos.

Autores como Forteza, Comellas y López de Viñaspre (2004) están de acuerdo a la hora de situar los orígenes contemporáneos del servicio de entrenamiento personalizado en California (EEUU), donde Vic Tanny inauguró en 1947 un centro deportivo en Santa Mónica.

Es cierto que otros como Isidro, Heredia, Pinsach y Costa (2007), consideran que dichos orígenes no están bien definidos, debido a la falta de especificidad respecto a fechas y

lugares concretos, pero todos coinciden al opinar que se produjo una auténtica revolución y enormes avances en la década de los 90.

La expansión de este servicio no supuso demasiado tiempo gracias, entre otros aspectos, a la aportación de autores como Kennet Cooper con su exitoso libro “Aerobics” publicado en 1968 y también debido al reconocimiento de la comunidad científica acerca de los beneficios que supone ejercicio físico sobre la salud.

Como podemos comprobar, el entrenamiento personalizado nació a raíz del fitness y ambos han ido creciendo de la mano a lo largo de los años, siendo el primero un servicio individualizado de los clubes de ejercicio, aunque poco a poco han ido surgiendo centros exclusivos de entrenamiento personal.

Evolución del entrenamiento personal dentro del mundo del fitness

Tal y como afirma Díaz (2019), se han producido una gran cantidad de cambios en este mundo. Lo que en sus inicios un gimnasio era un centro repleto de hombres grandes y fuertes, hoy en día es un lugar donde se juntan una gran variedad de personas de ambos sexos, todas las edades y con objetivos completamente distintos.

Uno de los grandes cambios que se produjo en el mundo del fitness fue el hecho de prestar más atención a los factores individuales (edad, estilo de vida, tiempo libre, patologías, limitaciones físicas, ...). Por lo tanto, los EP comenzaron a cobrar más importancia.

Un EP conoce el caso determinado, escucha a la persona y aborda un plan para poder trabajar. Como veremos en el siguiente apartado, existen una serie de características que debe poseer un PT, al igual que una serie de limitaciones. También se abordarán temas como su eficacia e instrumentos.

2.3 EL ENTRENADOR PERSONAL

Ahora que conocemos la historia y evolución del fitness y del entrenamiento personal es hora de profundizar en una serie de apartados relacionados con la vida profesional de un EP.

Características profesionales no específicas (CPNE):

Un buen EP debe poseer una serie de características relacionadas con su formación, pero también acercándose a su personalidad. Estas son las llamadas características profesionales no específicas (CPNE).

Hernando (2009) define las CPNE como “las habilidades que van más allá de los conocimientos técnicos que debe poseer un EP para conseguir el éxito profesional”.

Para este autor, son principalmente cuatro: La confidencialidad, la empatía, la reputación profesional y la comunicación. Aunque de estas parten otras habilidades secundarias y todas ellas quedan conectadas según su relación interna y su relevancia.

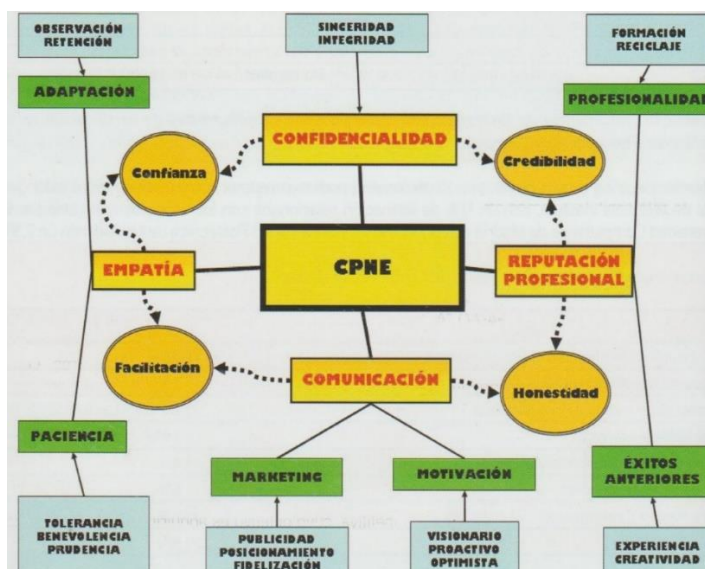


Figura 1: Características profesionales no específicas (Nuevas Tendencias en el Entrenamiento Personal. Hernando, 2009).

Por otro lado, Melton (2010), realizó un estudio en EEUU con el fin de conocer los factores más importantes que se tienen en cuenta a la hora de contratar un EP, llevando a cabo una serie de entrevistas a los Fitness Managers (gerentes del área deportiva) de los diferentes clubes del país.

Los criterios de selección fueron cuatro: apariencia física, formación académica (estudios universitarios y certificaciones específicas), habilidades sociales y maleabilidad. Como podemos observar, estos criterios guardan cierta relación con las CPNE.

En resumen, es cierto que ambos estudios no son suficientes para determinar los factores más importantes para que un EP tenga éxito, aunque si pueden representar los cimientos y un punto de apoyo para todos los profesionales de este campo.

Características de un buen entrenador personal:

Al margen de las CPNE, diferentes autores abordan las características esenciales que debe tener un buen EP. Por ejemplo, Cos y Sistaré (2004) nos muestran desde la perspectiva de los clientes cuáles son los motivos principales para dejar de contratar a un EP (abusar de la confianza, vender productos, llegar tarde continuamente, falta de seguimiento, publicidad engañosa, ...).

Otro ejemplo sería el de Gonzalo y Hernando (2006), que publicaron un artículo en una revista de divulgación (Urban Fit) donde resumieron en doce puntos los aspectos más importantes para llegar a ser un EP de calidad:

- 1- Posee unos sólidos conocimientos en las ciencias del ejercicio.
- 2- Mantiene con mucho rigor la confidencialidad de los datos de sus clientes.
- 3- No intenta vender a sus clientes productos continuamente.

- 4- Es un ejemplo a seguir, pero no apabulla con sus logros.
- 5- Está en posesión de una titulación actualizada en primeros auxilios.
- 6- Planifica sus sesiones con antelación, pero es capaz de flexibilizar lo programado si lo requiere la situación de entrenamiento.
- 7- Realiza valoraciones periódicas del estado físico y de salud del cliente.
- 8- Deriva a los profesionales correspondientes en caso necesario.
- 9- Cumple los objetivos previstos de forma realista.
- 10- Aparte de entrenar, también orienta y ayuda en la consecución de los objetivos personales del cliente.
- 11- Tiene experiencia en el trabajo de objetivos similares a los que desea el cliente (rendimiento en un deporte, pérdida de peso, etc.).
- 12- Cumple con todas aquellas reglas no escritas que rigen un buen trato con las personas (puntualidad, higiene, escucha activa, ilusión por su trabajo, etc.).

Eficacia del entrenador personal

Aunque para los profesionales del mundo de la salud y del deporte la eficacia de un EP sea algo obvio, la comunidad científica necesita investigaciones que demuestren su importancia. Existen numerosos estudios que respaldan la eficacia de esta figura en los diferentes ámbitos (salud, rendimiento, ocio, ...):

- Entrenamiento personal y rendimiento físico:

Dos estudios diferentes (Maloof, Zabik y Dawson, 2001; Mazetti et al., 2000) comparan, respectivamente, dos grupos. Uno de ellos cuenta con el apoyo de un EP y el otro es autodirigido. En ambos estudios se observan significativas ganancias de fuerza en el grupo del EP.

Por otra parte, Ratamess, Faigenbaum, Hoffman y Kang (2008), demostraron con uno de sus estudios acerca del entrenamiento de fuerza que los valores de 1RM se ven fuertemente incrementados bajo la supervisión de un EP. Además, también mejora la auto-selección de las intensidades de entrenamiento y se da una puntuación mayor en las escalas de esfuerzo autopercebido.

- Entrenamiento personal y mejora de la adhesión y la continuidad en el ejercicio:

Wing, Jeffery, Pronk y Hellerstedt (1996) compararon los efectos del entrenamiento personal mediante la evaluación y análisis de dos pequeños grupos, uno con EP y otro con una supervisión mínima. Los autores determinaron que el grupo con asesoramiento completo y directo experimentaba una mejor adherencia al ejercicio físico (84% vs 69%). Aunque la diferencia no es demasiado significativa, lo curioso es la duración del estudio (24 semanas) y la época en la que se realizó, 1996, siendo un año en el que el servicio del entrenamiento personal aún no había alcanzado una gran evolución.

Otro estudio relevante es el de McClaran (2003), en el que se empleó el Modelo Transteorético de los Estados de Cambio (STM) con el fin de valorar la disposición al cambio de conducta de las personas, en este caso en referencia al entrenamiento personal.

Este estudio se realizó con 129 sujetos de entre 20 y 65 años. Se les asignó un EP con el que realizaban una sesión semanal de 1 hora durante 10 semanas. Además de la práctica deportiva, entrenador y cliente hablaban acerca de temas relacionados con la adhesión al ejercicio físico, como los beneficios del mismo, motivación, barreras y obstáculos, etc. El STM fue completado antes y después

de las 10 semanas de entrenamiento y el 73% de los sujetos cambio su comportamiento de forma positiva.

- Entrenamiento personal y salud:

Nansel et al. (2007) llevaron a cabo un estudio acerca de la influencia del entrenamiento personal sobre la diabetes. Los resultados muestran la gran utilidad de diferentes intervenciones personalizadas (auto-monitoreo, establecimiento de objetivos, sesiones de resolución de problemas, ...).

Por otra parte, Burkow (2009) estudió el papel de los EP en la rehabilitación de accidente cerebrovascular. Dicho autor defiende que este tipo de figura puede asumir un papel importante y minimizar el riesgo. Sin embargo, recalca la necesidad inicial de formar específicamente al EP y la existencia de un trabajo conjunto con otros profesionales de la salud.

Limitaciones del entrenador personal

Ahora que conocemos la historia, las características que debe tener un buen EP y su eficacia en los diferentes ámbitos, es necesario abordar las limitaciones que se le presentan. Resulta de vital importancia tenerlas siempre en cuenta para poder actuar sin invadir las áreas de otros profesionales de la salud y evitar ciertos problemas.

Tal y como afirma Lacaba (2017), la función del EP acaba donde empieza la de otros profesionales que se encargan de la salud del mismo cliente en otros ámbitos de actuación. Pero, aun antes, sus funciones acaban donde terminan sus conocimientos. Esta es una valoración ética que depende únicamente del EP. La existencia de equipos

multidisciplinares que atiendan las variadas necesidades de los clientes, en el que podríamos incluir al entrenador de fitness, está poco desarrollada aún.

En su libro, dicho autor recalca la necesidad de un equipo multidisciplinar que abarque las diferentes funciones para lograr los objetivos del cliente. Muchas veces es el propio EP el que intenta suplir las posibles carencias debido a la ausencia de estos profesionales, por ello es imprescindible un trabajo de colaboración, no de intromisión, entre todos ellos.

Lacaba elabora un esquema donde incluye a 5 figuras distintas:

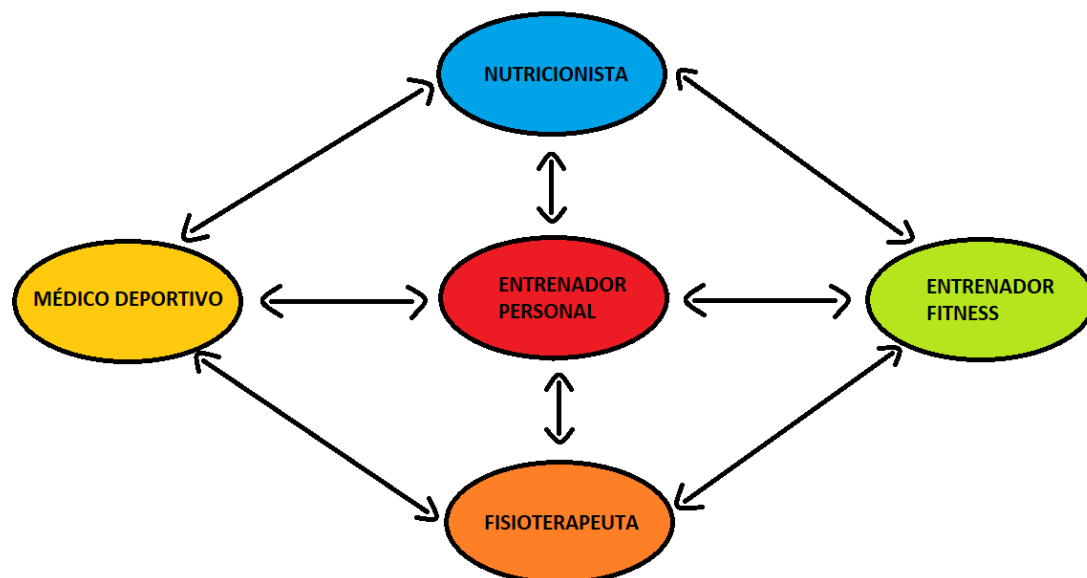


Figura 2: Relaciones profesionales del entrenador personal (*El Entrenador Personal*. Lacaba, 2017).

La disposición de los profesionales en esta figura no es aleatoria. Por ejemplo, la relación entre el médico y el fisioterapeuta es mucho más estrecha que entre el médico y el entrenador de fitness. En el centro se encuentra el EP, que se encarga de la coordinación de todos ellos. Este debe recoger información de todos para establecer el programa adecuado en función de las características del cliente.

Ante todo, hay que tener en cuenta a otros posibles colaboradores, como por ejemplo el psicólogo deportivo.

Por otra parte, Cos y Sistaré (2004) establecieron una serie de límites que pueden ayudarnos a comprender hasta qué punto podemos actuar, al igual que otros profesionales de la salud no deben llevar a cabo funciones propias de un EP:

Los técnicos no deben...	Los técnicos deben...
Diagnosticar	<ul style="list-style-type: none"> -Recibir guías sobre el ejercicio y la salud de un médico, fisioterapeuta, nutricionista, ... -Explorar las limitaciones del ejercicio. -Identificar los posibles factores de riesgo mediante la exploración. -Enviar a los clientes al equipo especialista.
Prescribir dietas o recomendaciones de suplementos específicos	<ul style="list-style-type: none"> -Proveer información general sobre hábitos alimenticios correctos. -Enviar al cliente a un nutricionista o dietista para una correcta prescripción de una dieta.
Tratar una lesión o enfermedad	<ul style="list-style-type: none"> -Enviar a los clientes a un médico o fisioterapeuta para el tratamiento. -Utilizar el ejercicio físico como ayuda a la mejora del nivel general de la salud.
Monitorizar el progreso de los clientes con referencia médica explícita	<ul style="list-style-type: none"> -Documentar el progreso. -Reportar el progreso al equipo especialista. -Seguir las recomendaciones del equipo especialista al respecto.

Rehabilitar	-Diseñar un programa de ejercicio físico una vez el cliente ha superado el periodo de rehabilitación.
Trabajar con pacientes	-Trabajar con clientes.

Tabla 1: Funciones de los técnicos (*Del fitness al Wellness, Sports Managers. Cos y Sistaré, 2004*).

Instrumentos del entrenador personal:

Como último apartado, pero no menos importante, debemos analizar las herramientas empleadas por los diferentes EP con el fin de facilitar su trabajo con los clientes y optimizar los resultados. Además, en esta sección del marco teórico se presenta una herramienta que ha sido esencial para el presente estudio.

Hoy en día existen numerosos instrumentos que pueden ser de gran utilidad para el EP. Además, gracias a la existencia de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) y de los grandes avances que se están produciendo a día de hoy, cada vez surgen nuevas herramientas digitales, aplicaciones móviles, etc. A continuación, mostramos algunos ejemplos de dichos instrumentos:

- Programas informáticos: Por ejemplo, el Excel, el cual resulta muy interesante y fácil de emplear a la hora de registrar las progresiones de los clientes, obtener gráficas de su evolución, aplicar fórmulas para ciertas valoraciones indirectas (por ejemplo, el 1RM, que además ha sido utilizado para el presente estudio), etc.
- Cronómetro: Mide los tiempos de trabajo y de descanso.

- Pulsómetro: Mide la frecuencia cardíaca. Muy útil si nuestro cliente posee alguna patología cardiovascular y queremos controlar las pulsaciones estableciendo ciertos límites. También nos sirve como guía a la hora de prescribir intensidad en cualquier tipo de sujeto.
- Podómetro: Cuenta el número de pasos. Útil si queremos que nuestro cliente llegue a un objetivo diario para estimular la actividad física diaria de baja intensidad.
- Apps: Las hay de todo tipo y pueden ser tan sencillas como un simple goniómetro digital o tan complejas como ser una plataforma en la que el EP recibe toda la información del entrenamiento de carrera del cliente (pisada, momentos de aceleración/deceleración, tiempos, cumplimiento de objetivos, estadísticas de entrenamientos pasados, ...).
- Instrumentos específicos para la valoración de la composición corporal: Báscula y tallímetro o estadiómetro (miden peso y altura respectivamente), plicómetro (mide el grosor del tejido adiposo subcutáneo), cinta antropométrica (sirve para medir los perímetros) y lápiz dermográfico (sirve para señalar los puntos anatómicos y las referencias antropométricas).

Como se ha mencionado anteriormente, estos son sólo algunos ejemplos de los instrumentos más utilizados por los EP. Sin embargo, a continuación, se muestra una herramienta clave para este proyecto:



Figura 3: Bioimpedancia eléctrica (tanita). Imagen tomada en Holmes Place S.L. (centro comercial Aragonia, Zaragoza).

La Tanita es un aparato que sirve para medir la composición corporal. Utiliza una señal eléctrica de baja frecuencia y segura que recorre el cuerpo y determina una serie de parámetros en función de las resistencias que se encuentra y teniendo en cuenta edad, sexo, altura y peso.

Los datos que considero más relevantes y que han sido utilizados para el presente estudio son: peso en kg, masa muscular en kg y grasa corporal en %.

Es cierto que existe un margen de error y que los resultados pueden variar en función de si hemos entrenado, de la hora del día, de lo que hemos comido /bebido en las últimas horas, etc. Sin embargo, existen multitud de estudios que respaldan su eficacia y a continuación se muestran tres ejemplos para tres grupos distintos (Niños, adultos y tercera edad):

- El uso de la bioimpedancia resulta muy interesante para la evaluación de la composición corporal en niños de diferentes edades y permite el control dinámico de todos los tipos de metabolismo para evaluar la efectividad de la observación y el tratamiento de los pacientes con sobrepeso y obesidad (Girsh y Gerasimchik, 2018).
- El DSM-BIA (bioimpedancia) es una herramienta válida para las evaluaciones de la composición corporal total y del cuerpo segmentario en la población general de mediana edad, en particular para la cuantificación de la masa corporal magra. (Ling et al., 2011).
- La masa muscular por BIA guarda una correlación positiva con la circunferencia de la pantorrilla y la fuerza de agarre, y es una medida confiable para evaluar la masa muscular y el rendimiento físico en adultos mayores en clínicas ambulatorias geriátricas y puede usarse en el diagnóstico de sarcopenia (Quinonez et al, 2016).

2.4 CONCEPTOS Y TERMINOLOGÍA

Respecto al trabajo de campo, la valoración de la composición corporal y la fuerza representan dos pilares fundamentales para el desarrollo de este proyecto. Por lo tanto, resulta imprescindible definir una serie de conceptos y, puesto que el presente estudio va dirigido hacia la salud, es necesario relacionar ambos aspectos con esta y sus posibles repercusiones.

En relación a la valoración de la composición corporal, existen una serie de aspectos fundamentales que es importante conocer y tener en cuenta para llevar a cabo el presente

estudio. Carbajal (2013) incluye en su Manual de Nutrición y Dietética las siguientes definiciones:

- Masa libre de grasa o tejido magro (MLG): incluye todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. La MLG está compuesta por huesos, músculos, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas.
- La masa muscular o músculo esquelético es el componente más importante de la MLG y es reflejo del estado nutricional de la proteína. Además, como veremos más adelante, queda íntimamente relacionada con la capacidad de generar fuerza.
- El tejido adiposo o grasa de almacenamiento está formado por adipocitos. La grasa tiene un importante papel de reserva y en el metabolismo hormonal, a pesar de considerarse metabólicamente inactiva. Podemos clasificarla, según su localización, en grasa subcutánea (debajo de la piel) y grasa interna o visceral. Además, según sus funciones, podemos dividirla en grasa esencial y de almacenamiento.

Una vez definidos estos conceptos, resulta de vital importancia saber cuál es su papel en la salud de una persona. Para la OMS (Organización Mundial de la Salud) el sobrepeso y la obesidad se definen como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”. A continuación, se muestran algunos datos recientes de la OMS (2018) a nivel mundial:

- En 2016, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos.

- En 2016, el 39% de los adultos de 18 o más años (un 39% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso.
- En general, en 2016 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos.
- Entre 1975 y 2016, la prevalencia mundial de la obesidad se ha casi triplicado.

Según dicho organismo, el sobrepeso y la obesidad pueden provocar graves consecuencias:

- Enfermedades cardiovasculares (principalmente las cardiopatías y los accidentes cerebrovasculares), que fueron la principal causa de muertes en 2012.
- Diabetes.
- Trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones muy discapacitante).
- Algunos cánceres (endometrio, mama, ovarios, próstata, hígado, vesícula biliar, riñones y colon).

Por otra parte, si nos centramos en la valoración de la fuerza, debemos definir también una serie de aspectos con el fin de comprender la relevancia de este proyecto:

- La fuerza, desde la perspectiva del deporte, es definida por Platonov y Bulatova (2007) como “la capacidad que permite desarrollar un trabajo mediante la oposición y/o superación de una resistencia ya sea interna o externa, modificando el estado de reposo o movimiento de un cuerpo a través del accionar de los músculos”.
- Repetición máxima (RM): En el entrenamiento con cargas, hace referencia a la resistencia específica que permita realizar únicamente un número concreto de

repeticiones en esa serie (Brown, 2007). De esta manera, nuestro 1RM, el cual ha sido escogido como herramienta de estudio en este proyecto, haría referencia a aquella resistencia específica que nos permita realizar únicamente una repetición en ese ejercicio concreto.

Según Heredia, Medrano, Pomar y Ramón (2006), la estimación del 1RM es probablemente el sistema más habitual, sencillo y barato para medir la fuerza. Dicha estimación nos permite comprobar la progresión de nuestro cliente, convirtiéndose en una herramienta importante de “feedback de refuerzo positivo”.

- Cálculo directo del 1RM: Tras un calentamiento adecuado, se realizan un conjunto de series de aproximación con, progresivamente, más peso. Acabaremos al alcanzar el máximo peso a una única repetición. Los descansos serán progresivamente más largos (20-30 segundos al principio y 3-5 minutos al final) para evitar la acumulación de fatiga y favorecer la resíntesis de ATP y fosfocreatina, dos factores clave en este tipo de esfuerzos (Marchante, 2015).
- Cálculo indirecto del 1RM: Instituciones como el American College of Sport Medicine (2010) recomiendan la utilización de intensidades submáximas y extrapolarlas al 1RM mediante el empleo de fórmulas, sobre todo en sujetos con poca experiencia. Sin embargo, tal y como nos afirma Heredia et al. (2006), existe una pérdida de fiabilidad de las fórmulas a partir de 10-15 repeticiones y la fatiga condiciona el resultado (a más repeticiones, más fatiga, menos velocidad y menos fiabilidad).

Existe una gran variedad de fórmulas. Sin embargo, la experiencia científica ha demostrado que la más precisa cuando el número de repeticiones hasta el fallo es menor o igual a 10, es la de Brzycki (Marchante, 2015). Por lo tanto, esta fórmula ha sido escogida como herramienta de trabajo para el presente estudio:

Brzycki (1993): $1RM = \text{Peso Levantado} / (1,0278 - (0,0278 \times N^{\circ} \text{ de Repeticiones}))$.

Son muy numerosos los estudios que relacionan la fuerza con la salud. Por ejemplo, Chulvi, Faigenbaum y Cortell (2018) demostraron, junto con otras publicaciones, que el entrenamiento de fuerza tiene un papel fundamental a la hora de prevenir y controlar la dinapenia pediátrica (fenómeno caracterizado por bajos niveles de fuerza y potencia que generan limitaciones funcionales en el rendimiento de habilidades motrices, así como alteraciones cardiometabólicas).

Otro ejemplo sería el estudio de Solá, López y Valero (2019), cuyos resultados demostraron que un programa de fuerza puede tener una influencia positiva en los niveles de percepción de salud, síntomas depresivos y flexibilidad de personas mayores.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

La hipótesis que nos planteamos es que los sujetos que realizan sus sesiones dirigidos por un EP experimentan notables mejoras frente a sujetos que no cuentan con dicha ayuda.

En el presente estudio podemos diferenciar tres objetivos principales:

1. Determinar y comparar los cambios respecto a la composición corporal de ambos grupos.
2. Observar y contrastar los cambios de fuerza de ambos grupos en dos ejercicios diferentes, uno de tren superior y otro de tren inferior.
3. Confirmar y confrontar los cambios de conducta de los dos grupos respecto a alimentación, descanso, consecución de objetivos y opinión acerca del entrenamiento personalizado.

4. MATERIAL Y METODOLOGÍA

Material (Instrumentos)

Los instrumentos empleados han sido los siguientes:

- Tanita (bioimpedancia eléctrica) para la valoración de la composición corporal.
- Máquina multipower de la marca technogym para la realización de la sentadilla guiada.
- Máquina de palanca (hammer) de la marca technogym para la realización del press banca guiado.
- Discos olímpicos.
- Consentimiento informado que debían cumplimentar los sujetos antes de la prueba (ANEXO I).
- Encuesta inicial y final facilitada a través de la plataforma “Google Formularios” (ANEXO II).
- Hoja de cálculo Excel y ordenador, para el tratamiento de la información y redacción de la memoria (ANEXO III).

Metodología:

Población y muestra:

La población objeto de estudio son un conjunto de socios pertenecientes a la cadena internacional de clubs de fitness premium Holmes Place y, en este caso en particular, el gimnasio localizado en el centro comercial Aragonia de Zaragoza.

Para la realización del presente estudio se establecieron en un principio 2 grupos de 13 personas cada uno. Uno de ellos, que contaba con la ayuda de un EP, estaba formado por 9 hombres y 4 mujeres. El otro, que carecía de dicho apoyo, estaba constituido también por 9 hombres y 4 mujeres. La edad media de los sujetos era de $25,31 \pm 3,46$ años. Por otra parte, la experiencia media de los sujetos entrenando en un gimnasio era de $22,54 \pm 6,17$ meses (aproximadamente 2 años).

Sin embargo, resulta imprescindible tener en cuenta que finalmente el grupo con EP acabó formado por 14 sujetos y el grupo sin EP lo constituyeron 12 sujetos. Esto es debido a que uno de ellos, EL18, en la valoración inicial no tenía EP, pero poco después contrató uno y, por ello, se le ha incluido en dicho grupo. Además, dos sujetos del grupo sin EP, JL8 y JA13, carecen de resultado final puesto que no realizaron la segunda valoración por baja.

Respecto a los requisitos para formar parte del estudio, incluimos los siguientes:

- Tener entre 20 y 30 años.
- Tener una experiencia de entrenamiento en gimnasio de 12 a 36 meses (de 1 a 3 años).
- Asumir los “riesgos” de las pruebas de fuerza.

Tabla 2: Grupos y perfil de los sujetos (sexo)

	Sujetos	Hombres	Mujeres
Con EP	13	9	4
Sin EP	13	9	4
Total	26	18	8

Con EP: con entrenador personal; Sin EP: Sin entrenador personal

Tabla 3: Edad y experiencia de los sujetos

	Media	Desv
Edad	25,31	3,46
Exp	22,54	6,17

Exp: Experiencia (meses); Desv: Desviación estándar

Procedimiento

Para la realización del estudio dividimos las pruebas en valoración inicial y valoración final, con una separación entre ambas de aproximadamente un cuatrimestre. De igual modo, dividimos la población objeto de estudio en 2 grupos, uno de ellos contaba con la ayuda de un EP y el otro entrenaba según sus propios criterios.

Entre las dos valoraciones, los sujetos con EP entrenaban en función de sus respectivos objetivos siguiendo las pautas del profesional. Por otra parte, el grupo sin EP entrenaba según como lo consideraba correcto, sin dicha ayuda.

Después de leer y firmar el consentimiento informado, en ambas valoraciones (inicial y final) podemos diferenciar 4 partes:

- **Valoración de la composición corporal:** Utilizamos la tanita (bioimpedancia eléctrica) para obtener 3 valores importantes (peso, masa muscular en kg y % de grasa corporal). Se trataba del primer paso a realizar puesto que el sujeto debía estar en reposo para utilizar dicho aparato y que no se alteraran los valores (Alvero, Correas, Ronconi, Fernández y Porta, 2011).
- **Calentamiento:** Tal y como nos afirma Platonov (2001), este permite acelerar la adaptación a nivel respiratorio, circulatorio y metabólico, permitiendo empezar la actividad importante en un estado estable.

Este segundo paso tuvo una duración de 15 minutos: 5´ de calentamiento activo general (carrera suave para aumentar temperatura corporal de grandes grupos musculares) y 10´ de calentamiento activo específico (estiramientos dinámicos y series de aproximación). Es importante tener en cuenta que se trata de un tiempo aproximado, puesto que el número de series de aproximación hasta alcanzar la RM deseable variaba entre sujetos.
- **Valoración de fuerza:** Se trataba de una prueba de RM (repetición máxima) en 2 ejercicios, uno de tren superior (press banca en máquina de palanca) y otro de tren inferior (sentadilla en multipower).

❖ Sentadilla multipower (figura 4): El sujeto debía colocarse la barra sobre los hombros (no sobre las cervicales) y dar un pequeño paso hacia delante, con el objetivo de que no fuese tan exigente a nivel de dorsiflexión del tobillo y asegurar que la espalda se mantuviera recta durante todo el recorrido. Una vez asegurada la posición inicial, el sujeto debía flexionar su cadera y rodillas hasta que estas últimas formaran un ángulo de 90° y debía volver a subir hasta extenderlas del todo sin bloquear la articulación.

- ❖ Press banca palanca (figura 5): el sujeto, sentado en la máquina, debía flexionar los codos hasta que los dos agarres se situaran a la altura del pectoral y, al extenderlos, estos debían estirarse del todo sin llegar a bloquear la articulación.

Los sujetos, tras el calentamiento, debían realizar varias series de entre 1 y 10 repeticiones hasta casi alcanzar el fallo muscular (RIR1-2: dejar 1 ó 2 en la recámara). Se les recomendó que todas las series fueran de aproximadamente 3-5 repeticiones, puesto que de este modo evitarían una fatiga excesiva y, además, cuanto más se acercasen a la 1RM más fiable sería la fórmula de Brzycki, ya que el valor máximo se puede estimar con dicho cálculo. El descanso entre series iba en aumento, es decir, en las primeras series era suficiente con 30-60 segundos, pero en las últimas era necesario una recuperación completa de 3 a 5 minutos, con el objetivo de resintetizar por completo los depósitos de ATP y fosfocreatina, es decir, el sistema anaeróbico aláctico, esencial en este tipo de esfuerzos (Marchante, 2015).



Figura 4: Sentadilla multipower. Imagen tomada en Holmes Place S.L. (centro comercial Aragonia, Zaragoza).



Figura 5: Press banca palanca. Imagen tomada en Holmes Place S.L. (centro comercial Aragonia, Zaragoza).

- **Encuesta:** Se trataba del último paso y se dividía en encuesta inicial y encuesta final. En la primera lo más importante era conocer en más profundidad al sujeto (objetivos, alimentación, descanso, historial deportivo y opinión acerca del entrenamiento personalizado). Sin embargo, en la segunda lo primordial fue observar la progresión de este y detectar posibles cambios de conducta.

Pruebas estadísticas:

Se ha llevado a cabo un análisis estadístico para valorar los cambios y la comparación de ambos grupos respecto a composición corporal y fuerza.

Para ello, se ha realizado un contraste de hipótesis para las 4 variables. Primero se ha determinado el tipo de contraste y, posteriormente, se ha valorado la diferencia de medias de ambas poblaciones. Se ha tenido en cuenta un nivel de confianza del 95%, puesto que se trata del más habitual para este tipo de estudios.

Para el contraste de igualdad de varianzas se ha llevado a cabo un ensayo bilateral y en cada variable se ha tenido en cuenta la desviación típica de las 2 poblaciones (grupo con EP y grupo sin EP) y el número de sujetos. Se ha empleado la tabla G.

Posteriormente, para la diferencia de medias, el ensayo también ha sido bilateral y en cada variable se ha tenido en cuenta la media, la desviación típica y el número de sujetos de las dos poblaciones. Se ha empleado la tabla T de Student.

Las fórmulas y tablas empleadas (tabla G y tabla T de Student) podemos encontrarlas en el ANEXO IV.

5. RESULTADOS

Como ya hemos mencionado en el apartado de material y metodología, se ha llevado a cabo un contraste de hipótesis con el fin de observar los cambios de ambos grupos respecto a composición corporal (grasa y masa muscular) y fuerza (tren inferior y tren superior).

Una vez realizados los cálculos de contraste de igualdad de varianzas, observamos que en ninguna de las cuatro variables se aprecian diferencias significativas entre las varianzas de las dos poblaciones (tabla 4). Por lo tanto, podemos considerar que se trata de poblaciones con varianzas iguales.

CONTRASTE DE IGUALDAD DE VARIANZAS				
	“d”	“Fa”	“Fb”	Conclusión
Masa muscular	0,69	2,71	0,37	No dif. Sig.
Grasa	1,5	2,71	0,37	No dif. Sig
Sentadilla	1,65	2,77	0,36	No dif. Sig
Press banca	1,75	2,71	0,37	No dif. Sig

“d”: Parámetro de medida; “Fa” y “Fb”: Región de aceptación de H_0 $\Rightarrow Fa \geq d \geq Fb$

Tabla 4: Contraste de igualdad de varianzas respecto a las 4 variables de estudio. Ensayo bilateral y nivel de confianza al 95%.

Posteriormente, una vez conocidas las diferencias de medias de ambas poblaciones (tabla 5), observamos lo siguiente:

DIFERENCIA DE MEDIAS DE 2 POBLACIONES CON VARIANZAS IGUALES			
	“d”	$d > t_{n1+n2-2, (1-\alpha/2)}$	Conclusión
Masa muscular	4,87	$4,87 > 2,074$	Sí dif. Sig.
Grasa	0,21	$0,21 < 2,074$	No dif. Sig.
Sentadilla	2,52	$2,52 > 2,086$	Sí dif. Sig.
Press banca	1,41	$1,41 < 2,074$	No dif. Sig.

“d”: Parámetro de medida; $d > t_{n1+n2-2, (1-\alpha/2)}$: Criterio de aceptación de H_0

Tabla 5: Diferencia de medias de 2 poblaciones con varianzas iguales respecto a las 4 variables de estudio. Ensayo bilateral y nivel de confianza al 95%.

En el caso de la masa muscular y la fuerza del tren inferior (sentadilla), se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias, luego existen diferencias significativas entre las medias de las muestras con y sin EP.

		Masa Muscular (kg)			1RM Sentadilla (kg)		
		Inicial	Final	Variación	Inicial	Final	Variación
SIN EP	MA26	68,4	68,6	0,2	127	-	-
	MN22	39,6	39	-0,6	70	65	-5
	JL8	62,4	-	-	113	-	-
	AA25	70,2	70,5	0,3	103	95	-8
	AC18	43	42,4	-0,6	60	75	15
	MT29	65,7	65,9	0,2	111	115	4
	JA13	56,6	-	-	124	-	-
	NP23	70	68,2	-1,8	106	100	-6
	PF28	71,7	71,5	-0,2	120	126	6
	EV18	47,5	48,1	0,6	75	72	-3
	MS7	63,6	63,7	0,1	100	100	0
	IF3	67	66,1	-0,9	106	113	7
				Media: -0,27			Media: 1,11
				Desviación: 0,68			Desviación: 7,06

Tabla 6

CON EP		Masa Muscular (kg)			1RM Sentadilla (kg)		
		Inicial	Final	Variación	Inicial	Final	Variación
	GL20	69,2	70,2	1	137,5	145	7,5
	CR28	67,1	67,5	0,4	105	124	19
	CA17	44,5	46,2	1,7	75	80	5
	MP28	46,8	48	1,2	65	62	-3
	DM5	58,2	59,1	0,9	110	115	5
	JM16	68,1	68,6	0,5	140	147,5	7,5
	RK30	72	73,8	1,8	135	146	11
	EL18	36,6	38	1,4	62	75	13
	CS12	71,8	72,5	0,7	127	127	0
	JM26	61,5	61,5	0	110	122	12
	VL16	53,9	55,8	1,9	81	90	9
	DB7	40	43,5	3,5	62	73	11
	AU8	66	67,6	1,6	-	140	-
	ML5	38,2	39,7	1,5	55	60	5
			Media: 1,29			Media: 7,85	
			Desviación: 0,82			Desviación: 5,50	

Tabla 7

Tablas 6 y 7: Resultados de las pruebas de masa muscular (kg) y fuerza de tren inferior (1RM sentadilla) pertenecientes a ambos grupos, es decir, con entrenador personal y sin entrenador personal. Observamos también la variación entre la prueba inicial y la prueba final y la media y desviación típica, estas últimas empleadas en los cálculos del contraste de hipótesis. Los guiones “-” simbolizan ausencia de la prueba.

De forma contraria, respecto a la grasa y a la fuerza del tren superior (press banca), se acepta la hipótesis nula, luego no existen diferencias significativas entre las medias de las muestras con y sin EP.

		Grasa (%)			1RM Press banca (kg)		
		Inicial	Final	Variación	Inicial	Final	Variación
SIN EP	MA26	16,2	16,1	-0,1	127	127	0
	MN22	10,9	11	0,1	40	43	3
	JL8	18,8	-	-	116	-	-
	AA25	9,7	9,9	0,2	85	85	0
	AC18	21,5	21,3	-0,2	48	55	7
	MT29	20,6	21,5	0,9	117,5	115	-2,5
	JA13	14,8	-	-	77	-	-
	NP23	31	31,9	0,9	70	72	2
	PF28	19,1	17,2	-1,9	120	130	10
	EV18	32,4	30	-2,4	38	39	1
	MS7	17	17,8	0,8	85	82	-3
	IF3	21,5	19,1	-2,4	113	127	14
				Media: -0,41 Desviación: 1,26			Media: 3,15 Desviación: 5,24

Tabla 8

		Grasa (%)			1RM Press banca (Kg)		
		Inicial	Final	Variación	Inicial	Final	Variación
CON EP	GL20	17	16	-1	120	125	5
	CR28	16,6	15,8	-0,8	127	123	-4
	CA17	29,3	29,1	-0,2	50	57,5	7,5
	MP28	21,4	22	0,6	45	56	11
	DM5	17,8	15	-2,8	97,5	105	7,5
	JM16	17,5	17,1	-0,4	120	120	0
	RK30	16,3	17	0,7	115	120	5
	EL18	10,4	11,5	1,1	40	48	8
	CS12	13,9	13,4	-0,5	115	120	5
	JM26	16,8	15,1	-1,7	87	96	9
	VL16	4,5	5,5	1	52	64	12
	DB7	18,7	18,5	-0,2	45	50	5
	AU8	21,2	20,8	-0,4	125	130	5
	ML5	13	13,3	0,3	34	39	5
				Media: -0,31 Desviación: 1,03			Media: 5,79 Desviación: 3,96

Tabla 9

Tablas 8 y 9: Resultados de las pruebas de grasa (%) y fuerza de tren superior (1RM press banca) pertenecientes a ambos grupos, es decir, con entrenador personal y sin entrenador personal. Observamos también la variación entre la prueba inicial y la prueba final y la media y desviación típica, estas últimas empleadas en los cálculos del contraste de hipótesis. Los guiones “-” simbolizan ausencia de la prueba.

Por otra parte, si observamos los resultados con relación a la pregunta “¿Has seguido un plan de entrenamiento desde la valoración inicial?”, podemos apreciar que, en el grupo con EP, obviamente, el 100% lo han seguido. Sin embargo, en el grupo sin EP (tabla 10), tenemos 3 sujetos que sí han llevado un plan de entrenamiento y 7 que no lo han tenido. Estos 3 sujetos (AC18, PF28 e IF3) han logrado las mayores mejoras respecto a fuerza en tren inferior y tren superior.

		1RM Sentadilla (kg)			1RM Press banca (kg)		
		Inicial	Final	Variación	Inicial	Final	Variación
SIN EP	MA26	127	-	-	127	127	0
	MN22	70	65	-5	40	43	3
	JL8	113	-	-	116	-	-
	AA25	103	95	-8	85	85	0
	AC18	60	75	15	48	55	7
	MT29	111	115	4	117,5	115	-2,5
	JA13	124	-	-	77	-	-
	NP23	106	100	-6	70	72	2
	PF28	120	126	6	120	130	10
	EV18	75	72	-3	38	39	1
	MS7	100	100	0	85	82	-3
	IF3	106	113	7	113	127	14

Tabla 10: Resultados respecto a fuerza de tren inferior (1RM sentadilla) y tren superior (1RM press banca) pertenecientes al grupo sin entrenador personal. Los guiones “-” simbolizan ausencia de la prueba.

Vamos a analizar ahora los resultados respecto a cambios de conducta en relación con la alimentación, descanso, consecución de objetivos y opinión acerca del entrenamiento personalizado.

En el caso de la alimentación (gráficas 1 y 2) podemos observar que, en la valoración final, el 81,25% del grupo con EP asegura que su dieta ha mejorado y el resto (18,75%) afirma que no ha cambiado. Ningún sujeto del grupo con EP considera que su dieta haya empeorado.

Por otra parte, el 41,67% del grupo sin EP afirma que su alimentación ha mejorado, el 33,33% cree que sigue igual y el 25% considera que ha empeorado. Las diferencias entre ambos grupos, como podemos apreciar, son notables.



Gráfica 1



Gráfica 2

Gráficas 1 y 2: Resultados de la valoración final respecto a cambios en la alimentación de los sujetos (peor, igual o mejor). La gráfica 1 corresponde al grupo con EP y la gráfica 2 corresponde al grupo sin EP.

En referencia al descanso (gráficas 3 y 4) las diferencias entre ambos grupos son menores que en el resto de resultados. El 75% del grupo con EP y el 83,33% del grupo sin EP (la diferencia entre ambos es solamente de 8,33%) consideran que su descanso sigue igual. Un 6,25% del grupo con EP y un 8,33% del grupo sin EP (diferencia entre ambos de un 2,08%) afirman que ha empeorado. Finalmente, un 18,75% del grupo con EP aseguran que ha mejorado, siendo la diferencia respecto al grupo sin EP (8,33%) de un 10,42%.



Gráfica 3

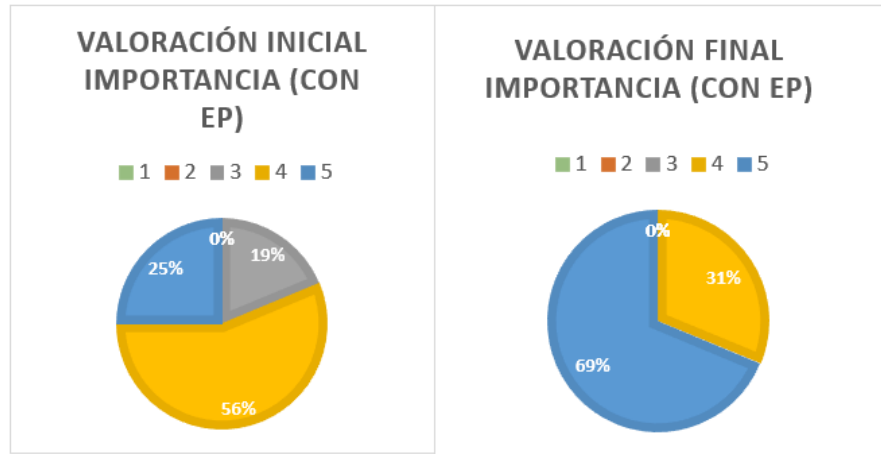
Gráfica 4

Gráficas 3 y 4: Resultados de la valoración final respecto a cambios en el descanso de los sujetos (peor, igual o mejor). La gráfica 3 corresponde al grupo con EP y la gráfica 4 corresponde al grupo sin EP.

Como podemos observar en las gráficas 5 y 6, en un principio el 56% del grupo con EP le otorga al servicio de entrenamiento personal una importancia mayoritaria de 4 puntos, seguido de un 25% que lo valora con la máxima puntuación y un 19% que lo valora con un 3. Sin embargo, en la medición final predomina la máxima importancia con un 69% (aumento en un 44%) y el resto lo puntúan con un 4 (31%).

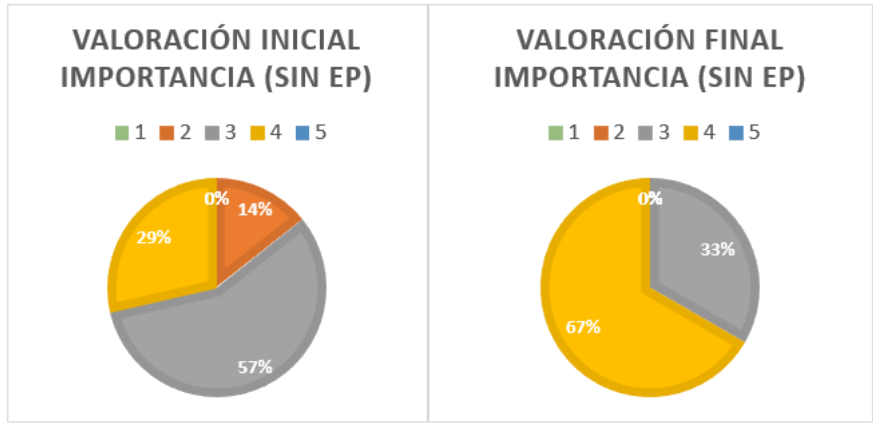
Si nos centramos ahora en las gráficas 7 y 8, podemos apreciar que el grupo sin EP le da una importancia significativamente menor en la valoración inicial. La máxima puntuación

otorgada es de 4 (29%). La más extendida es un 3 con un 57%. Por último, un 14% puntúa a este servicio con un 2. Finalmente, en la medición final se observan grandes cambios, puesto que en este caso predomina la segunda puntuación más alta (4) con un 67% y el resto lo valoran con un 3 (33%).



Gráfica 5

Gráfica 6



Gráfica 7

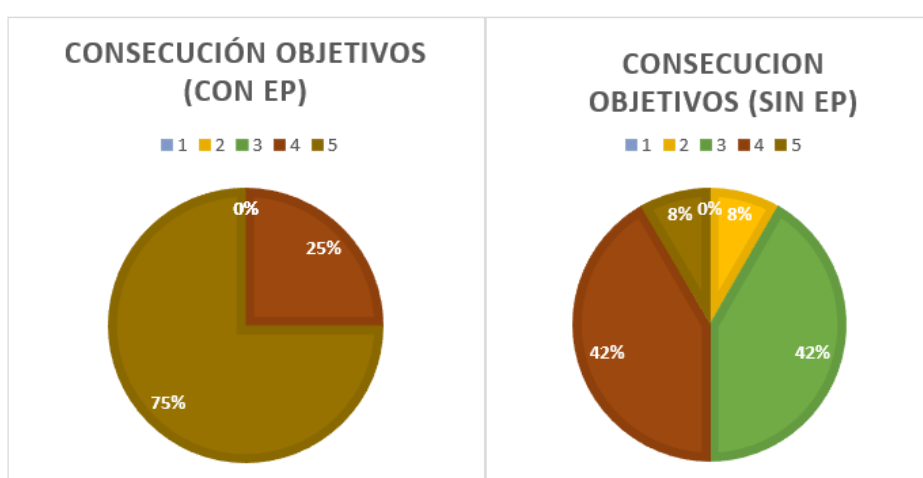
Gráfica 8

Gráficas 1,2,3 y 4: Resultados de la valoración inicial y final respecto a importancia que otorgan los sujetos al servicio de entrenamiento personalizado (Del 1-nada relevante al 5-Completamente imprescindible). Las gráficas 5 y 6 corresponden al grupo con entrenador personal y las gráficas 7 y 8 corresponden al grupo sin entrenador personal.

Respecto a la opinión acerca de la consecución de objetivos en la valoración final (gráficas 9 y 10), el 75% del grupo con EP lo puntúa con un 5 y el resto (25%) con un 4.

En el grupo sin EP, predominan la puntuación de 3 y 4 con un 42% cada uno. Un 8% afirma que su valoración es de un 5 y el otro 8% lo puntúa con un 2.

En ninguno de los dos grupos se da la la mínima puntuación (1).



Gráfica 9

Gráfica 10

Gráficas 9 y 10: Resultados de la valoración final respecto a opinión acerca de la consecución de objetivos (Del 1-mínima puntuación al 5-máxima puntuación) . La gráfica 9 corresponde al grupo con EP y la gráfica 10 corresponde al grupo sin EP.

Por último, aunque no se represente en forma de gráfica debido a su simplicidad, las dos preguntas finales de la valoración final eran las siguientes:

¿consideras que tus resultados habrían sido diferentes sin la ayuda de un entrenador personal? ¿por qué? (cuestión dirigida al grupo con EP)

¿consideras que tus resultados habrían sido diferentes con la ayuda de un entrenador personal? ¿por qué? (cuestión dirigida al grupo sin EP)

La primera parte de las preguntas debía contestarse con un SÍ, NO o QUIZÁS.

El 100% de los sujetos del grupo con EP consideraban que sí habrían sido diferentes asegurando que, por unos u otros motivos, los resultados habrían sido peores.

Por otra parte, 9 sujetos del grupo sin EP (75%) afirmaron que sí habrían sido distintos, dando por hecho que habrían sido mejores. Los otros 3 restantes (25%) eligieron la respuesta quizás, considerando que posiblemente habrían sido mejores.

6. DISCUSIÓN

Tal y como podemos observar en el apartado anterior, el contraste de hipótesis nos ha dado dos resultados diferentes acerca de la composición corporal y la fuerza. Por un lado, respecto a la masa muscular (kg) y la fuerza de tren inferior (1RM sentadilla), se aprecian diferencias significativas entre ambos grupos, pues el grupo con EP manifiesta mejores resultados. Por otra parte, respecto a la grasa (%) y la fuerza de tren superior (1RM press banca) no se observan diferencias importantes en cuanto a la variación de los sujetos de ambos grupos.

Resulta difícil de explicar esta diferencia entre las 4 variables, aunque es cierto que mientras un aumento de la masa muscular siempre es algo bueno, un incremento del porcentaje de grasa no tiene por qué relacionarse con algo negativo, teniendo en cuenta sobre todo que algunos de los sujetos se encontraban por debajo del mínimo (Ejemplo: EL18). Por lo tanto, aunque entre ambos grupos no haya diferencias importantes respecto a los cambios en el porcentaje de grasa, los EP han logrado en su grupo notables mejoras en lo que a masa muscular se refiere.

Respecto a la fuerza, hay que tener en cuenta que, al tren inferior, a diferencia del tren superior, le cuesta menos tiempo y esfuerzo desarrollar masa muscular y fuerza si se entrena adecuadamente, debido a la gran cantidad de fibras blancas que posee (Marchante, 2015). Es probable que este haya sido el motivo por el cual el grupo con EP haya manifestado mejoras significativas en el 1RM de sentadilla en tan sólo un cuatrimestre mientras que no se hayan visto grandes diferencias en el 1RM de press banca en relación con el grupo sin EP.

Sin embargo, hemos de tener en cuenta que, al igual que en otros estudios, no siempre vamos a observar mejoras en todos los aspectos o variables para defender la importancia y el valor de los EP, puesto que existen una gran cantidad de factores que van a influir en los resultados de nuestros sujetos.

En el caso de Rustaden, Haakstad, Paulsen & Bø (2017), se dividió a los participantes en 4 grupos (grupo de Body Pump, grupo de fuerza-resistencia con EP, grupo de fuerza-resistencia sin EP y grupo control sin prescripción de ejercicio físico) y el objetivo de dicho estudio era observar los cambios que provocan el Body Pump, el entrenamiento personalizado y el entrenamiento autodirigido sobre la fuerza y la composición corporal de mujeres con sobrepeso ($IMC > 25$). Las pruebas de fuerza de dicho estudio también se medían a través del 1RM (sentadilla y press banca) y se dejó un periodo de tiempo de 12 semanas. Se contempló que el grupo con EP logró aumentos significativamente mayores de fuerza de tren inferior frente al grupo autodirigido (17%) y frente al grupo de Body Pump (20%). Sin embargo, no observaron diferencias respecto a composición corporal (se midió también utilizando una tanita) entre los diferentes sujetos y tampoco se dieron diferencias significativas de fuerza de tren superior entre el grupo con EP y el grupo autodirigido.

Por otro lado, tenemos el estudio de Ratamess et al. (2008), el cual buscaba observar la influencia del entrenamiento de fuerza bajo la supervisión de un EP sobre la autoselección de la intensidad por parte de las sujetos (mujeres de $26,6 \pm 6,4$ años) durante los entrenamientos. Al igual que en nuestro caso, se exigía que todas debían tener una mínima experiencia (en su caso, al menos 3 meses de entrenamiento de fuerza) antes de la realización del estudio. En el grupo con EP, se observaron mejoras de 1RM en prensa de piernas, remo sentado y extensión de cuádriceps. Sin embargo, no se observaron aumentos de fuerza en el caso del Press Banca. Del mismo modo, respecto a la

autoselección de la intensidad, ésta aumento significativamente en prensa, press banca y remo sentado, aunque no ocurrió lo mismo en el caso de la extensión de cuádriceps.

Tal y como podemos observar y como ya hemos comentado anteriormente, es complicado demostrar diferencias en todas las variables debido a la gran cantidad de factores que entran en juego, algunos de ellos los veremos más adelante (Ej.: alimentación y descanso).

El segundo resultado interesante que hemos obtenido ha sido es el hecho de que llevar una rutina de entrenamiento se relaciona con mayores mejoras respecto a entrenar de forma autodirigida y sin control alguno. En nuestro caso, los únicos 3 sujetos del grupo sin EP que llevaron un programa de entrenamiento fueron lo que lograron mayores ganancias respecto a fuerza de tren superior e inferior.

Son muchos los autores que defienden la necesidad de la programación para lograr nuestros objetivos (Marchante, 2015; Badillo & Serna, 2018; Boyle, 2017). Es cierto que desconocemos si la programación que llevaban esos 3 sujetos era la adecuada o no, aunque como hemos observado, desde luego la intención de llevar una rutina va a ser mejor que entrenar “sin sentido y libremente”.

En estudios como el de Rustaden et al. (2017) o Ratamess et al. (2008), los grupos que no entrenaban con un EP pero aun así debían llevar una rutina lograban mejoras en ciertos parámetros, quizás no tanto como el grupo dirigido por un profesional, pero desde luego había ciertos cambios.

Otro ejemplo es el caso de Storer, Dolezal, Berenc, Timmins & Cooper (2014). En dicho estudio se buscaba observar los efectos del entrenamiento con EP vs sin EP sobre la fuerza en press banca y prensa de piernas (1RM), composición corporal (MLG) y capacidad aeróbica (Vo2max) en hombres (socios de un club de fitness) de 30-44 años durante un periodo de tiempo de 12 semanas. Como podemos observar, las variables de estudio son

muy similares a las nuestras. El grupo sin EP (aunque sí con rutinas de entrenamiento) logró mejorar de forma significativa en el press de banca (aumento del 1RM en un 19%) y en la prensa de piernas (aumento del 1RM en un 25%).

En tercer lugar, tenemos los resultados obtenidos en cuanto a alimentación y descanso. Si nos centramos en la alimentación, hemos observado que el hecho de tener un EP concierne a los sujetos de que deben cuidar su salud no sólo entrenando, sino también comiendo de forma adecuada. Tal y como hemos apreciado, la dieta en el grupo con EP mejora de forma significativa frente al grupo sin EP (81,25% vs 41,67%). Además, ningún sujeto del grupo con EP considera que su dieta haya ido a peor, mientras que una cuarta parte del grupo sin EP (25%) sí que lo expresa en el cuestionario final. Es probable que la alimentación haya marcado la diferencia entre ambos grupos, respecto a los resultados obtenidos.

El descanso, por el contrario, no ha mostrado diferencias importantes entre ambos grupos, aunque es cierto que la gran mayoría de las respuestas sostenían que el trabajo y/o los estudios determinaban las horas de sueño de las que disponían. Esto refuerza nuestro anterior argumento acerca de la gran cantidad de factores que influyen en lo que ocurre en los clientes de los EP.

Posteriormente, en el apartado de resultados llegamos a una serie de gráficas que muestran la valoración y opinión de los sujetos acerca del entrenamiento personalizado.

En primer lugar, podemos observar que los sujetos con EP le otorgan una gran importancia en la valoración final, aunque la puntuación ya era bastante alta al principio (la máxima puntuación pasa de representar un 25% a un 69%) y podemos considerarlo como el reflejo del buen trabajo de estos profesionales. Sin embargo, lo realmente importante lo podemos contemplar al comprobar que los sujetos sin EP muestran un

enorme cambio entre la valoración inicial y la final. La puntuación más alta al inicio era un 3 (57%) y al final paso a ser un 4 (67%). La segunda puntuación mas alta que se le podía otorgar al servicio de EP paso de un 29% a un 67%. Por lo tanto, observamos que estos individuos valoran mucho mejor a los EP tras el periodo de entrenamiento autodirigido.

En segundo lugar, también observamos diferencias importantes respecto a la consecución de objetivos. El 75% del grupo con EP da una puntuación de 5 y el resto lo atribuye con un 4. Por otro lado, el 42% del grupo sin EP lo puntúa con un 4 y otro 42% con un 3 (nadie manifiesta la máxima puntuación). Al igual que en el caso anterior, estas 2 gráficas muestran la importancia del trabajo de los EP con sus clientes y la valoración que tienen estos sobre los profesionales y ellos mismos al alcanzar sus metas.

En tercer y último lugar, aunque no por ello menos importante, tenemos la valoración que han dado los sujetos de ambos grupos acerca de los resultados que han obtenido. El 100% de los sujetos con EP considera que sí habrían sido diferentes, asegurando que habrían sido peores. Por otra parte, el 75% del grupo sin EP ha valorado que sí habrían sido diferentes (mejores) mientras que el resto (25%) estima que quizás habrían sido distintos (probablemente mejores). Los datos hablan por sí solos. Absolutamente todos los sujetos con EP confían en alcanzar mejores resultados con ayuda de un EP y una gran mayoría de aquellos que no han contado con dicha ayuda asegura que también habrían sido más deseables.

Todo esto nos lleva a reflexionar acerca del poder que tienen los EP sobre los cambios de conducta y opinión en sus clientes y en la gente que, aunque no cuentan con su ayuda, son conscientes de su trabajo y observan los resultados. Lo mismo se ha demostrado en otros estudios dentro del mismo ámbito. McClaran (2003), cuyo estudio buscaba observar la eficacia del EP sobre la disposición al cambio de conducta, demostró que el

73% de los sujetos que participaron (129 hombres y mujeres) cambiaron su comportamiento de forma positiva hacia una vida más sana y activa. Podemos apreciar, por lo tanto, que un EP no solamente logra cambios a nivel físico en sus clientes, sino también cambios sobre su conducta.

Finalmente, aunque no aparece en el apartado de resultados, es importante reflexionar acerca de lo que supone un EP sobre la adherencia al ejercicio físico. En nuestro estudio podemos observar que el 100% de los sujetos con EP se mantienen hasta el final mientras que, en el caso del grupo sin EP, 2 sujetos abandonan por trabajo y por una lesión de espalda, respectivamente. Además, un tercer sujeto, poco después de la prueba inicial, contrató a un EP, lo cual nos obligó a incluirle en dicho grupo para el análisis de resultados.

Del mismo modo, en otros proyectos ocurre algo similar. En el caso de Rustaden et al. (2017), observamos que del grupo de Body Pump abandonaron 5, en el grupo sin EP 9, en el grupo control 9 y, sin embargo, todos los sujetos del grupo con EP se mantuvieron desde el inicio hasta el final del estudio. Por lo tanto, los abandonos de ciertos sujetos y los cambios de conducta nos llevan a pensar en el poder que tiene un EP sobre la adherencia al ejercicio físico.

7. LIMITACIONES

- A diferencia de otros estudios, no se han hecho distinciones en cuanto a sexo. Esto influye en los cálculos estadísticos, puesto que las mujeres tienen unos límites de porcentaje de grasa distintos a los de los hombres ($\pm 30\%$ vs $\pm 20\%$).
- La valoración de la composición corporal (bioimpedancia) debía seguir unas pautas estrictas, aunque para agilizar el proceso sólo tuvimos en cuenta que se hicieran en las mismas condiciones tanto la prueba inicial como la final (mañana, tarde o noche). Sin embargo, no se respetó el hecho de no haber realizado trabajo intenso 24h antes, tener en cuenta el ciclo menstrual en las mujeres, orinar antes de las mediciones, etc. Además, hemos de considerar el propio margen de error que tiene la tanita.
- En un principio se trataba de 2 grupos de 15 personas cada uno, aunque para la prueba final acabaron siendo uno de 14 (EP) y otro de 10 (no EP). Esto es debido al abandono de JL8 y JA13 y al cambio de grupo de EL18 (contrató un EP poco después de la prueba inicial). Estos números también suponían un problema a la hora de realizar la parte estadística, ya que no eran grupos con el mismo número de personas.
- El margen de error de la fórmula de Bryzcky para el cálculo indirecto del 1RM. Es cierto que es una forma fiable para calcular la fuerza máxima cuando las repeticiones a ejecutar son menos de 10, pero aun así sigue habiendo margen de error en función de numerosos factores que envuelven al sujeto (motivación,

descanso, capacidad de recuperación, ...), sobre todo cuanto más se alejaban las repeticiones de 1.

- No distinción de objetivos. Hay que tener en cuenta que cada sujeto tenía un objetivo diferente (aumentar masa muscular, bajar % grasa, aprobar oposiciones, recuperarse de una lesión, ...). Nosotros hemos valorado sus cambios principalmente en 4 variables, pero habría que considerar la situación de cada sujeto.

Por ejemplo: hemos establecido el aumento de grasa como algo negativo, aunque para algunos ha sido algo positivo, puesto que en la prueba inicial se encontraban por debajo del límite inferior y necesitaban aumentar masa muscular e, inevitablemente, grasa corporal. Otro ejemplo sería la gente que se está preparando para opositar. Alguno no logró mejoras importantes respecto a composición corporal y fuerza, pero sí que conseguía hacer las pruebas en mejor tiempo.

- El tiempo de estudio. Resulta que, a pesar de haber observado cambios, 4 meses es poco tiempo. Como todos sabemos, nuestro camino hacia el objetivo no es una línea recta, sino que hay veces que nos encontramos mejor y otras peor (influyen muchos factores) y lo importante es que la tendencia de esa línea sea hacia nuestra meta. Por lo tanto, hemos de considerar que un estudio de 16 semanas puede que no sea suficiente y no se vean grandes cambios acerca de lo que realmente está ocurriendo en el sujeto.

8. CONCLUSIONES

- La fuerza en tren inferior (1RM sentadilla) y la masa muscular (kg) experimentan mejoras significativamente mayores en el grupo con EP tras 16 semanas de entrenamiento.
- La fuerza en tren superior (1RM press banca) y la grasa (%) no muestran mejoras importantes en el grupo con EP frente al grupo sin EP tras 16 semanas de entrenamiento.
- El hecho de llevar una rutina de entrenamiento nos permite lograr grandes mejoras en fuerza respecto a entrenar sin un plan establecido.
- La alimentación cobra una gran importancia para los sujetos que cuentan con la ayuda de un EP, mientras que el descanso no presenta diferencias entre ambos grupos.
- Un EP provoca cambios en la conducta, como la valoración que tienen los clientes sobre ellos o la adherencia al ejercicio físico.

ANEXOS

ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Explicación del cuestionario y la valoración: El cuestionario representa un instrumento para conocer a los distintos sujetos en el ámbito de la nutrición, el descanso, los objetivos deseados, etc. La valoración, por otra parte, es necesaria para conocer la condición física (fuerza) y composición corporal (grasa y músculo) de los sujetos. Tanto el cuestionario como la valoración se dividen en “inicial” y “final” con el fin de conocer las mejoras y los cambios que se producen en 3 meses a nivel físico y psicológico.

Riesgos: La valoración de la composición corporal no implica riesgos puesto que se trata de una simple prueba de bioimpedancia mediante una tanita que se encuentra en el mismo gimnasio. Por otro lado, la valoración de la fuerza se llevará a cabo mediante una prueba de esfuerzo submáximo bajo la supervisión de un profesional. Los ejercicios elegidos han sido adaptados y son seguros a la hora de evitar posibles lesiones. Ante todo, el sujeto tiene pleno derecho a retirarse en cualquier momento o no realizar alguno de los ejercicios en caso de sentir molestias o sufrir algún problema de salud que le impida realizar ciertos movimientos.

Beneficios que se esperan con el presente estudio: Mediante las valoraciones y encuestas iniciales y finales se pretende demostrar la importancia que tiene la figura del entrenador personal en el mundo del fitness y su protagonismo a la hora de lograr nuestros objetivos.

Voluntariedad del consentimiento: Su permiso de participar en este estudio es estrictamente voluntario y usted es libre para denegar el permiso si así lo desea.

Posibles dudas: En caso de no haber recibido suficiente información o tener alguna duda respecto al presente estudio, usted puede ponerse en contacto con el investigador a través del siguiente correo electrónico: gonzalolegaz97@hotmail.com

Una vez leído el documento adjunto, usted puede firmar el consentimiento informado.

Yo,..... (Nombre y apellidos del voluntario):

-He leído el documento adjunto y asumo los riesgos de la valoración física.

-He recibido suficiente información acerca del estudio.

-Comprendo que mi participación es voluntaria.

-Comprendo que puedo abandonar el estudio en cualquier momento por decisión propia.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

En..... a de de 2019.

Firma del voluntario

Firma del investigador

Correo electrónico del voluntario (para recibir los resultados del estudio):

.....

ANEXO II: ENCUESTA INICIAL Y FINAL

ENCUESTA INICIAL

Sección 3 de 3

Encuesta

Descripción (opcional)

¿Qué deportes has hecho a lo largo de tu vida? *

Texto de respuesta larga

¿Te consideras una persona activa? *

12345

Nada activa☐ ☐ ☐ ☐ ☐Muy activa

¿Cuáles son tus objetivos? *

Texto de respuesta larga

¿Consideras que la alimentación es importante para alcanzar nuestros objetivos? *

12345

Nada importante☐ ☐ ☐ ☐ ☐Completamente imprescindible

¿Crees que tu dieta es adecuada? *

	1	2	3	4	5	
Muy mala	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excelente

¿Evitas los ultraprocesados y das preferencia a la comida real? *

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

¿Descansas adecuadamente? *

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

¿Cuántas horas de sueño al día aprovechas aproximadamente? *

Texto de respuesta corta
.....

¿Cuántas horas a la semana dedicas al entrenamiento aproximadamente? *

Texto de respuesta corta
.....

¿Por qué has decidido contratar a un entrenador personal? (grupo con pt)

Texto de respuesta larga
.....

¿Por qué no has decidido contratar a un pt? (grupo sin pt)

Texto de respuesta larga
.....

Valora la importancia que crees que tiene un entrenador personal *

	1	2	3	4	5	
Nada relevante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Completamente imprescindible

ENCUESTA FINAL:

Sección 3 de 3

Encuesta

Descripción (opcional)

¿Has conseguido o estas consiguiendo tus objetivos? *

1

2

3

4

5

Nada satisfecho

☐

☐

☐

☐

☐

Muy satisfecho

¿Cuántas horas a la semana dedicas al entrenamiento aproximadamente? *

Texto de respuesta corta

¿Tu dieta ha ido mejorando a lo largo de estos meses? ¿Le das más importancia que antes de empezar? *

Texto de respuesta larga

¿Tu descanso ha ido mejorando a lo largo de estos meses? ¿Le das más importancia que antes de empezar? *

Texto de respuesta larga

¿Consideras que tus resultados habrían sido diferentes sin la ayuda de un entrenador personal? ¿Por qué? (grupo con PT)

Texto de respuesta larga

¿Consideras que tus resultados habrían sido diferentes con la ayuda de un entrenador personal? ¿Por qué? (grupo sin PT)

Texto de respuesta larga

Valora la importancia que crees que tiene un entrenador personal *

1

2

3

4

5

Nada relevante

☐

☐

☐

☐

☐

Completamente imprescindible

ANEXO III: HOJA DE CÁLCULO EXCEL

Guardado

Inicio

Insertar

Disposición de página

Fórmulas

Datos

Revisar

Vista

Ayuda

Power Pivot

Buscar

Compartir

Comentarios

Cortar

Copiar

Copiar formato

Portapapeles

Fuente

Alineación

Número

Formato condicional

Dar formato como tabla

Estilos de celdas

Insertar Eliminar Formato

Autosuma Rellenar Borrar

Ordenar y filtrar

Buscar y seleccionar

Ideas

P36

<

ANEXO IV: FÓRMULAS Y TABLAS

FÓRMULAS EMPLEADAS EN EL CONTRASTE DE HIPÓTESIS

CUADRO NÚM. 3.-RESUMEN DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS					
Contraste clásico			Pequeñas Muestras		
TIPO DE CONTRASTE	HIPÓTESIS	PARÁMETRO DE MEDIDA	TIPO DE ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN DE H_0	REGIÓN DE ACEPTACIÓN
Media de la población constante $N(\mu, \sigma)$	$H_0: \mu = \mu_0$ $H_1: \mu \neq \mu_0$	$\langle d \rangle = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\hat{s} \sqrt{\frac{1}{n}}}$	Bilateral	$\langle d \rangle \in \pm t_{n-1} (1-\alpha/2)$	$\bar{x} \in \mu_0 \pm t (1-\alpha/2) \frac{\hat{s}}{\sqrt{n}}$
			Unilateral Derecho	$\langle d \rangle < t_{n-1} (1-\alpha)$	$\bar{x} < \mu_0 \pm t (1-\alpha) \frac{\hat{s}}{\sqrt{n}}$
Diferencia de medias de 2 poblaciones Variancias iguales $N(\mu_1, \sigma) \quad N(\mu_2, \sigma)$	$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$	$\langle d \rangle = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\hat{s}_t \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$ $\hat{s}_t^2 = \frac{(n_1-1)\hat{s}_1^2 + (n_2-1)\hat{s}_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$	Bilateral	$\langle d \rangle \in t_{n_1+n_2-2} (1-\alpha/2)$	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \in \pm t (1-\alpha/2) \hat{s}_t \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$
			Unilateral Derecho	$\langle d \rangle < t_{n_1+n_2-2} (1-\alpha)$	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 < t (1-\alpha) \hat{s}_t \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$
Diferencia de medias de 2 poblaciones Variancias diferentes $N(\mu_1, \sigma_1) \quad N(\mu_2, \sigma_2)$	$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$	$\langle d \rangle = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\hat{s}_k \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{k^2}{n_2}}}$ $\hat{s}_k^2 = \frac{(n_1-1)\hat{s}_1^2 + (n_2-1)\hat{s}_2^2 / k^2}{n_1 + n_2 - 2}$ $k = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = F_c (*)$	Bilateral	$\langle d \rangle \in t_{n_1+n_2-2} (1-\alpha/2)$	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \in \pm t (1-\alpha/2) \hat{s}_k \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$
			Unilateral Derecho	$\langle d \rangle < t_{n_1+n_2-2} (1-\alpha)$	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 < t (1-\alpha) \hat{s}_k \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{k^2}{n_2}}$
Variancias de 2 poblaciones $N(\mu_1, \sigma_1) \quad N(\mu_2, \sigma_2)$	$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ $H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$	$\langle d \rangle = \frac{\hat{s}_1^2}{\hat{s}_2^2}$	Bilateral	$\langle d \rangle \in (F_a, F_b)$ $F_a = F_{n_1-1, n_2-1} (\alpha/2)$ $F_b = F_{n_1-1, n_2-1} (1-\frac{\alpha}{2})$	$F_a \leq \sigma \leq F_b$ $\sigma = \sigma_1 = \sigma_2$
			Unilateral Derecho	$\langle d \rangle < F_c$ $F_c = F_{n_1-1, n_2-1} (1-\alpha)$	$\sigma < F_c$ $\sigma = \sigma_1 = \sigma_2$

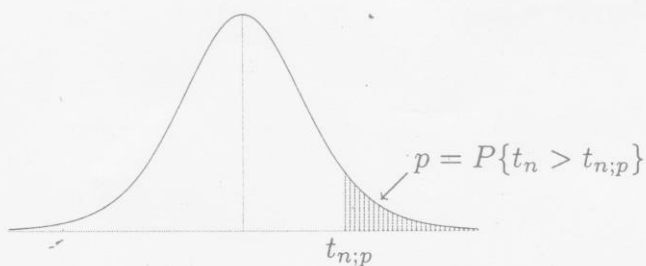
(*) Valor crítico del contraste unilateral de variancias.

TABLAS “G” Y “T DE STUDENT”

TABLA G (continuación) Valores de cuantiles de la distribución F

1 - α = 0.95										
ν_2	ν_1 = grados de libertad del numerador									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.97
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.73
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88
500	3.86	3.01	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85
1000	3.85	3.01	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84

TABLA 5: Distribución t de Student



p	0'4	0'3	0'2	0'1	0'05	0'025	0'01	0'005	0'0025
n									
1	0'325	0'727	1'376	3'078	6'314	12'706	31'821	63'657	127'32
2	0'289	0'617	1'061	1'886	2'920	4'303	6'965	9'925	14'089
3	0'277	0'584	0'978	1'638	2'353	3'182	4'541	5'841	7'453
4	0'271	0'569	0'941	1'533	2'132	2'776	3'747	4'604	5'598
5	0'267	0'559	0'920	1'476	2'015	2'571	3'365	4'032	4'773
6	0'265	0'553	0'906	1'440	1'943	2'447	3'143	3'707	4'317
7	0'263	0'549	0'896	1'415	1'895	2'365	2'998	3'499	4'029
8	0'262	0'546	0'889	1'397	1'860	2'306	2'896	3'355	3'833
9	0'261	0'543	0'883	1'383	1'833	2'262	2'821	3'250	3'690
10	0'260	0'542	0'879	1'372	1'812	2'228	2'764	3'169	3'581
11	0'260	0'540	0'876	1'363	1'796	2'201	2'718	3'106	3'497
12	0'259	0'539	0'873	1'356	1'782	2'179	2'681	3'055	3'428
13	0'259	0'538	0'870	1'350	1'771	2'160	2'650	3'012	3'372
14	0'258	0'537	0'868	1'345	1'761	2'145	2'624	2'977	3'326
15	0'258	0'536	0'866	1'341	1'753	2'131	2'602	2'947	3'286
16	0'258	0'535	0'865	1'337	1'746	2'120	2'583	2'921	3'252
17	0'257	0'534	0'863	1'333	1'740	2'110	2'567	2'898	3'222
18	0'257	0'534	0'862	1'330	1'734	2'101	2'552	2'878	3'197
19	0'257	0'533	0'861	1'328	1'729	2'093	2'539	2'861	3'174
20	0'257	0'533	0'860	1'325	1'725	2'086	2'528	2'845	3'153
21	0'257	0'532	0'859	1'323	1'721	2'080	2'518	2'831	3'135
22	0'256	0'532	0'858	1'321	1'717	2'074	2'508	2'819	3'119
23	0'256	0'532	0'858	1'319	1'714	2'069	2'500	2'807	3'104
24	0'256	0'531	0'857	1'318	1'711	2'064	2'492	2'797	3'091
25	0'256	0'531	0'856	1'316	1'708	2'060	2'485	2'787	3'078
26	0'256	0'531	0'856	1'315	1'706	2'056	2'479	2'779	3'067
27	0'256	0'531	0'855	1'314	1'703	2'052	2'473	2'771	3'057
28	0'256	0'530	0'855	1'313	1'701	2'048	2'467	2'763	3'047
29	0'256	0'530	0'854	1'311	1'699	2'045	2'462	2'756	3'038
30	0'256	0'530	0'854	1'310	1'697	2'042	2'457	2'750	3'030
40	0'255	0'529	0'851	1'303	1'684	2'021	2'423	2'704	2'971
60	0'254	0'527	0'848	1'296	1'671	2'000	2'390	2'660	2'915
120	0'254	0'526	0'845	1'289	1'658	1'980	2'358	2'617	2'860
∞	0'253	0'524	0'842	1'282	1'645	1'960	2'326	2'576	2'807

BIBLIOGRAFÍA

Alvero, J. R., Gómez, L. C., Ronconi, M., Vázquez, R. F., y i Manzañido, J. P. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza de medicina del deporte*, 4(4), 167-174. Recuperado de: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-la-bioimpedancia-electrica-como-metodo-X1888754611937896>

American College of Sports Medicine (2010). *ACSM,s Resources for the Personal Trainer*. Lippincott Williams & Wilkins. Recuperado de: https://educacaofisicaefcps.files.wordpress.com/2018/07/acsm_039_s_resources_for_the_personal_trainer_american_college_sports_medici_.pdf

Andrade Perdomo, D. L. (2017). *El fitness, como estilo de vida saludable: propuesta de campaña publicitaria para un consumo responsable*. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/40027/Trabajo%20de%20Grado%20Diana%20Lucia%20%20Andrade%20Perdomo.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Badillo, J. J. G., & Serna, J. R. (2018). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona: Inde.

Boyle, M. (2017). *El entrenamiento funcional aplicado a los deportes*. Madrid: Ediciones Tutor, SA.

Brown, L. E. (2007). *Strenght training*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Brzycki, M. (1993). Strength testing—predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(1), 88-90. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1080/07303084.1993.10606684>

Burkow, L. (2009). The role of personal trainers for stroke rehabilitation. *Neurological research*, 31(8), 841-847. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/26782891_The_role_of_personal_trainers_for_stroke_rehabilitation

Carbajal, A. (2013). *Manual de nutrición y dietética*. Recuperado de: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-2-composicion-corporal55.pdf>

Chulvi, I., Faigenbaum, A. D., & Cortell, J. M. (2018). ¿Puede el entrenamiento de fuerza prevenir y controlar la dinapenia pediátrica? *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 33, 298-307. Recuperado de: <http://eds.b.ebscohost.com.roble.unizar.es:9090/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=f3e901e5-bca1-4e35-bba6-771de0040cc0%40pdc-v-sessmgr02>

Colado, J. C. (2004). *Acondicionamiento físico en el medio acuático*. Barcelona: Paidotribo.

Cooper, K. (1968). *Aerobics*. New York: M. Evans and Co.

Cos, F. & Sistaré, I. (2004). Del fitness al wellness. *Sports managers*, 35, 48-53.

Díaz, J. (2019). La evolución del entrenamiento personal. *JDV Trainer*. Recuperado de: <https://www.jdvtrainer.com/diario/evolucionentrenamientopersonal>

Forteza, K., Comellas, J., y López, P. (2004). *El entrenador personal. Fitness y salud*. Barcelona: Hispano Europea.

Fuentes, P. (2010). El problema del sedentarismo en la sociedad actual. *Revista Digital-Buenos Aires*, 14(141). Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd141/el-sedentarismo-en-la-sociedad-actual.htm>

Girsh, Y., & Gerasimchik, O. A. (2018). The role and place of bioimpedance analysis assessment of body composition of children and adolescents with different body mass. *Byulleten Sibirskoy Meditsiny*, 17(2), 121-132. Recuperado de: <https://bulletin.tomsk.ru/jour/issue/viewIssue/59/24>

Gonzalo, I. y Hernando, G. (2006). ¿Estoy en manos de un buen entrenador personal? *Urban Fit*, 7, 28-29.

Heredia, J. R., Medrano, I. C., Pomar, R., y Ramón, M. (2006). Evaluación de la Fuerza para la Salud: Reflexiones para su Aplicación en Programas de Acondicionamiento Físico Saludable. *PubliCE Standard*. Recuperado de: <http://publice.info/articulo/evaluacion-de-la-fuerza-para-la-salud-reflexiones-para-su-aplicacion-en-programas-de-acondicionamiento-fisico-saludable-778-sa-d57cfb27183b63>

Hernando, G. (2009). *Nuevas tendencias en el entrenamiento personal*. Barcelona: Paidotribo.

Isidro, F., Heredia, J. R., Pinsach, P., y Costa, M. R. (2007). *Manual del entrenador personal. Del fitness al wellness*. Badalona: Paidotribo.

Lacaba, R. (2017). *El entrenador personal*. Madrid.

Le Corre, E. (2018). La historia del fitness. Cultura general para todos. *Entrenamiento Natural*. Recuperado de: <https://www.entrenamientonatural.com/la-historia-del-fitness/>

Ling, C. H., de Craen, A. J., Slagboom, P. E., Gunn, D. A., Stokkel, M. P., Westendorp, R. G., & Maier, A. B. (2011). Accuracy of direct segmental multi-frequency bioimpedance analysis in the assessment of total body and segmental body composition in middle-aged adult population. *Clinical nutrition*, 30(5), 610-615. Recuperado de: [https://www.sciencedirect-com.cuarzo.unizar.es:9443/science/article/pii/S0261561411000665](https://www.sciencedirect.com/cuarzo.unizar.es:9443/science/article/pii/S0261561411000665)

Maloof, R. M., Zabik, R. M., & Dawson, M. L. (2001). The effect of use of a personal trainer on improvement of health related fitness for adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(5), 74. Recuperado de: http://ovidsp.dc2.ovid.com.cuarzo.unizar.es:9090/sp-4.02.1a/ovidweb.cgi?&S=ECFNFPKMNDEBIFILIPCKBGPELLDLAA00&Link+Set=S.sh.22.43%7c424%7csl_10

Marchante, D. (2015). *Powerexplosive: entrenamiento eficiente: explota tus límites*. Alicante: Luhu Alcoi.

Mazzetti, S. A., Kraemer, W. J., Volek, J. S., Duncan, N. D., Ratamess, N. A., Gomez, A. L., ... & Fleck, S. J. (2000). The influence of direct supervision of resistance training on strength performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(6), 1175-1184. Recuperado de: http://ovidsp.dc2.ovid.com.cuarzo.unizar.es:9090/sp-4.02.1a/ovidweb.cgi?&S=ECFNFPKMNDEBIFILIPCKBGPELLDLAA00&Link+Set=S.sh.75%7c1%7csl_10&Counter5=CRS_view_found_article%7c00005768-200006000-00023%7covft%7covftdb%7covftd&Counter5Data=00005768-200006000-00023%7covft%7covftdb%7covftd

McClaran, S. R. (2003). The effectiveness of personal training on changing attitudes towards physical activity. *Journal of sports science & medicine*, 2(1), 10-14. Recuperado de: <https://www.jssm.org/hf.php?id=jssm-02-10.xml>

Melton, D. I., Dail, T. K., Katula, J. A., & Mustian, K. M. (2010). The current state of personal training: Managers' perspectives. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 3173-3179. Recuperado de: http://ovidsp.dc2.ovid.com.cuarzo.unizar.es:9090/sp-4.02.1a/ovidweb.cgi?&S=ECFNFPKMNDEBIFILIPCKBGPELLDLAA00&Link+Set=S.sh.62%7c1%7csl_10&Counter5=CRS_view_found_article%7c00124278-201011000-00038%7covft%7covftdb%7covftl&Counter5Data=00124278-201011000-00038%7covft%7covftdb%7covftl

Nansel, T. R., Iannotti, R. J., Simons, B. G., Cox, C., Plotnick, L. P., Clark, L. M., & Zeitsoff, L. (2007). Diabetes personal trainer outcomes: short-term and 1-year outcomes of a diabetes personal trainer intervention among youth with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 30(10), 2471-2477. Recuperado de: <https://care.diabetesjournals.org/content/30/10/2471.full-text.pdf>

Organización Mundial de la Salud (2018). Obesidad y sobrepeso. *World Health Organization*. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Platonov, V.N. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico*. Barcelona: Paidotribo.

Platonov, V. N., Bulatova, M. M. (2007). *La preparación física*. Barcelona: Paidotribo

Quinonez, C. G., Salinas, R., Ortiz, X. A., Gámez, D. G., Guajardo, G., y González, B. (2016). Muscle mass measured using bioelectrical impedance analysis, calf circumference and grip strength in older adults. *Medicina Universitaria*, 18(72), 158-162.

Recuperado de: <https://www-sciencedirect-com.cuarzo.unizar.es:9443/science/article/pii/S1665579616300862>

Ratamess, N. A., Faigenbaum, A. D., Hoffman, J. R., & Kang, J. (2008). Self-selected resistance training intensity in healthy women: the influence of a personal trainer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(1), 103-111. Recuperado de:

http://ovidsp.dc2.ovid.com.cuarzo.unizar.es:9090/sp-4.02.1a/ovidweb.cgi?&S=ECFNFPKMNDEBIFILIPCKBGPELLDLAA00&Link+Set=S.sh.82%7c1%7csl_10&Counter5=CRS_view_found_article%7c00124278-200801000-00016%7covft%7covftdb%7covftj&Counter5Data=00124278-200801000-00016%7covft%7covftdb%7covftj

Rustaden, A. M., Haakstad, L. A., Paulsen, G., & Bø, K. (2017). Effects of BodyPump and resistance training with and without a personal trainer on muscle strength and body composition in overweight and obese women—A randomised controlled trial. *Obesity research & clinical practice*, 11(6), 728-739. Recuperado de: <https://www-sciencedirect-com.cuarzo.unizar.es:9443/science/article/pii/S1871403X17300200?via%3Dihub#tbl00>

[20](#)

Solà, M., López, J. L., y Valero, O. (2019). Efectividad de un entrenamiento en personas mayores y su impacto en la calidad de vida relacionada con la salud. *Apunts. Educación física y deportes*, 3(137), 30-42. Recuperado de:

<https://doaj.org/article/4bf8c02049dc406fb72ab79937998158>

Storer, T. W., Dolezal, B. A., Berenc, M. N., Timmins, J. E., & Cooper, C. B. (2014). Effect of supervised, periodized exercise training vs. self-directed training on lean body mass and other fitness variables in health club members. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(7), 1995-2006. Recuperado de: <http://eds.b.ebscohost.com/roble.unizar.es:9090/eds/detail/detail?vid=4&sid=0b13c6d3-893c-4f95-bf0e-40e19eae89b5%40pdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=ETOCvdc.100030239423.0x000001&db=edsbl>

Wing, R. R., Jeffery, R. W., Pronk, N., & Hellerstedt, W. L. (1996). Effects of a personal trainer and financial incentives on exercise adherence in overweight women in a behavioral weight loss program. *Obesity research*, 4(5), 457-462. Recuperado de: <https://onlinelibrary-wiley-com.cuarzo.unizar.es:9443/doi/epdf/10.1002/j.1550-8528.1996.tb00254.x>